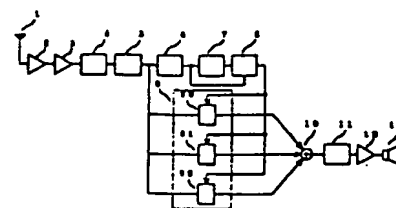


**(54) NOISE REDUCER**

(11) 5-22786 (A) (43) 29.1.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-177013 (22) 17.7.1991  
 (71) MAZDA MOTOR CORP (72) HISASHI ADACHI  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup>. H04R3/00

**PURPOSE:** To improve the S/N ratio of an output signal by detecting a noise having a nearly constant level contained in each frequency of in an output signal from a transmission circuit whose transmission characteristic is flat and by eliminating the frequency band of only the noise.

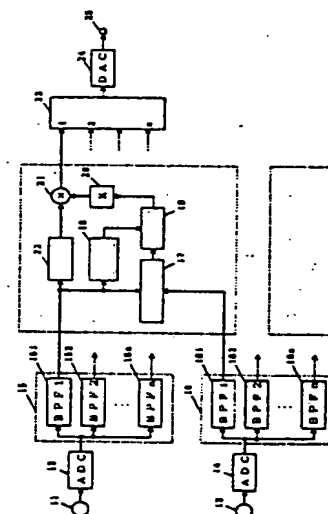
**CONSTITUTION:** Output signal, after it passes through antenna 1 which is a transmission circuit whose transmission characteristic is flat, high frequency stage 2, medium frequency stage 3 and wave detector 4, is treated for A/D conversion, and is treated by high speed Fourier converter 6 to obtain a frequency spectral pattern. From this frequency spectral pattern, a histogram is prepared, and each signal level is examined and a signal level having a particularly high appearance frequency is discriminated to be a noise having a nearly constant level. Arithmetic operator 8 is used to obtain the frequency of the intersection between threshold value VT and the frequency spectral pattern, and the frequency is input in each filter of frequency variable passing filter group 9. The signal that passes the frequency variable passing filter group 9 and that is added by adder 10 is treated for D/A conversion, is appropriately amplified by low frequency stage 12, and is then output from speaker 13.

**(54) SOUND COLLECTOR**

(11) 5-22787 (A) (43) 29.1.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-168158 (22) 9.7.1991  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) SHUZO HITOTSUMACHI  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup>. H04R3/00, H03G9/24, H04R1/40

**PURPOSE:** To offer a small scale sound collector that reduces the recording level of sound other than the sound whose recording is desired when recording the sound using a microphone and that improves the sound collecting characteristic of object sound.

**CONSTITUTION:** This sound collector detects a phase difference between the signals, one of which passes the system of bandpass filter group 15 and the other passes the system of bandpass filter 16, and uses controller 18 to select a coefficient from a coefficient multiplier 20. Multiplier 21 obtains the product of the selected coefficient and a signal output from bandpass filter group 15, and as a result a signal of sound other than object sound having a large phase difference is attenuated. Since signals output from the multiplier for each of frequency bands are added to one another at adder 23, unnecessary sounds can be obtained.



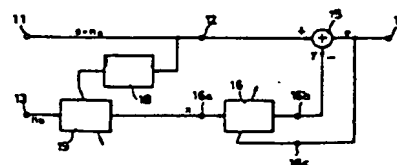
17: phase comparator, 18: level detector, 22: filter

**(54) NOISE REDUCER**

(11) 5-22788 (A) (43) 29.1.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 3-196093 (22) 11.7.1991  
 (71) SONY CORP (72) HITOSHI OKUBO  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup>. H04R3/00, G10L3/02

**PURPOSE:** To enable noise reduction processing to be done in accordance with both the style of noise hearing sensory and the input signal by detecting the signal level of main input and by using an adaptable filter to control the processing speed of noise reduction.

**CONSTITUTION:** Input terminal 11 is supplied with main input in which noise component nb is mixed in signal component S such as speech. This is sent to adder 15 that acts as a subtract means via terminal 12. Noise component nb is supplied to input terminal 13, and is further sent as reference input X to reference input terminal 16a via gain control circuit 19. Output y from adaptable filter 16 is supplied as a subtract signal to adder 15, and is subtracted from main input. Output from adder 15 and remaining difference e are output from output terminal 17, and at the same time is returned to the adder 15 via terminal 16c. Filter 16 adaptively adjusts and controls filter coefficient or the like so that the power of this remaining difference e becomes minimum.



18: signal level detector

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22787

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 R 3/00	3 2 0	8622-5H		
H 0 3 G 9/24		9067-5J		
H 0 4 R 1/40	3 2 0 Z	8946-5H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-168158

(22)出願日 平成3年(1991)7月9日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 一ツ町 修三

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

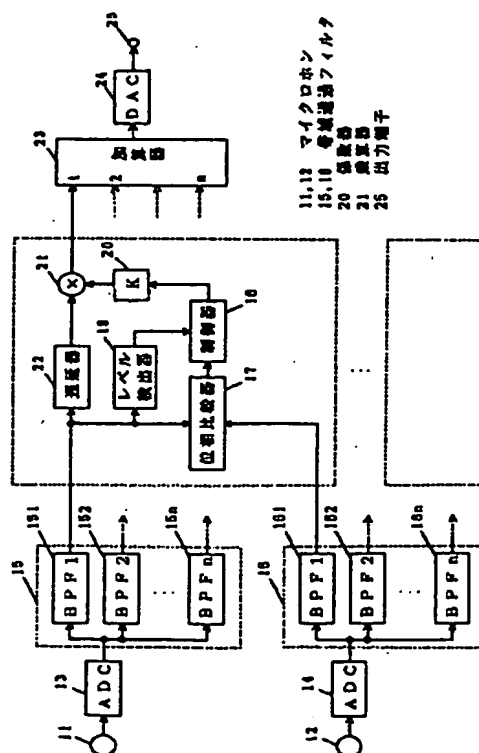
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

## (54)【発明の名称】 集音装置

## (57)【要約】

【目的】 マイクロフォンを用いて録音するときに、録音したい目的の音以外の音の録音レベルを減少させ、目的音の集音特性を良くする規模の小さな集音装置を提供することを目的とする。

【構成】 2系統の帯域通過フィルタ群15、16を通過した信号の位相差を検出し、制御器18で係数器20の係数を選択する。選択された係数と帯域通過フィルタ群15から出力された信号が乗算器21で乗算され、位相差の大きな目的外の信号は減衰する。各周波数帯域の乗算器から出力された信号は加算器23にて加算されるので、不要な音が減少し、必要な周波数帯域をもった集音信号を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】2種の入力信号を複数の周波数帯域に分離する第1および第2の帯域通過フィルタ群と、前記第1および第2の帯域通過フィルタ群間のそれぞれの同じ周波数帯域の出力信号の位相差を検出する位相比較器群と、前記位相比較器群のそれぞれの出力信号によって値が選択される係数器群と、前記第1の帯域通過フィルタ群のそれぞれの周波数帯域の出力信号と前記それぞれの係数器群の出力信号とを乗算する乗算器群と、前記乗算器群の出力信号を加算する加算器と、を備えた集音装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はマイクロフォンで音声信号を集音する集音装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、カメラ一体型ビデオテープレコーダが普及してきて、映像と音声を収録することが多くなってきた。映像はレンズを通して目的物が収録され、ズームも簡単だが、音声の収録には単一指向性マイクロフォンの用いられることが多く、指向性の制御は簡単ではない。指向性を制御した例としては、例えば電子情報通信学会技術研究報告E A 89-92に示されている。

【0003】以下に、従来の集音装置である指向性制御装置について説明する。図2はこの従来の指向性制御装置のブロック図を示すものである。図2において、1は複数(23個)のマイクロフォンであり、2cm間隔で一列に並べられている。2はマイクロフォン1のそれぞれに接続された複数のアナログーデジタル変換器(以下、ADCという)、3はADC2のそれぞれの出力信号が入力される複数のデジタルフィルタ、4はデジタルフィルタ3のそれぞれの出力信号を加算する加算器、5は加算器4の出力信号をアナログ信号に変換するデジタルーアナログ変換器(以下、DACという)、6はDAC5に接続され集音された音出力される出力端子である。

【0004】以上のように構成された指向性制御装置について、以下その動作について説明する。

【0005】マイクロフォン1で集音し出力された信号は、ADC2にてデジタル信号に変換されデジタルフィルタ3に加えられる。デジタルフィルタ3のそれぞれの出力信号は加算器4で加算され、その後DAC5にてアナログ信号に戻されて出力端子6に出力される。ここで、デジタルフィルタ3群は2次元デジタルフィルタを構成している。そして、各デジタルフィルタ3の係数を制御し、デジタル回路の標準化周波数を変化させることにより、マイクロフォン1で集音する指向特性を変化させることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、多数のマイクロフォンやADCを備えなければならず、またデジタルフィルタ3には高次(30次)のFIR(Finite Impulse Response)フィルタを用いるので規模が大きいという問題点を有していた。

【0007】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、規模が小さくて目的の音を集音することができる集音装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の集音装置は、入力信号を複数の周波数帯域に分離する2組の帯域通過フィルタ群と、帯域通過フィルタ群間の位相差を検出する位相比較器群と、位相比較器群の出力信号により値が選択される係数器群と、帯域通過フィルタ群の出力信号と係数器群の出力信号とを乗算する乗算器群と、乗算器群の出力信号を加算する加算器とを備えている。

【0009】

【作用】本発明は上記した構成により、2本のマイクロフォンにて集音された信号がそれぞれ帯域通過フィルタ群に入力され、それぞれ狭い周波数帯域の信号に分離される。そして、2種の帯域通過フィルタ群の中で、同じ周波数帯域の帯域通過フィルタによって分離された信号間の位相差が位相比較器にて検出され、位相差に応じた係数値が係数器で選択されて乗算器に出力される。乗算器では帯域通過フィルタにて分離された信号と、前記のように選択された係数が乗算される。このようにすべての帯域通過フィルタ対の出力信号について上記と同様のことが行われ、乗算器群の出力信号は加算器で加算されて広い周波数帯域の信号となる。ここで、位相差が無いということは、2個のマイクロフォンから等距離の位置に音源があることを示し、位相差が大きくなるということは音源がその位置から離れることを示す。すなわち、2個のマイクロフォンから等距離にある目的の音源の音は通過し、目的から離れた音は減衰させることとなる。このように目的音を集音することができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0011】図1は本発明の実施例における集音装置のブロック図を示すものである。図1において、11、12はある間隔(例えば20cm)で置かれたマイクロフォン、13、14はマイクロフォン11、12の出力信号をデジタル信号に変換するアナログーデジタル変換器(ADC)、15、16はADC13、14の出力信号を周波数帯域分割する帯域通過フィルタ(BPF)群であり、それぞれBPF1(151、161)からBPFn(15n、16n)で構成される。17はBPF1(151、161)の出力信号の位相差を検出する位

相比較器、18は位相比較器17およびBPF1(151)の出力信号レベルを検出するレベル検出器19の出力信号が加えられる制御器、20は制御器18の出力信号に応じて1から0.1の値を乗算器21に出力する係数器であり、乗算器21にはBPF1(151)の出力信号を遅延させる遅延器22の出力信号も加えられて乗算が行われる。23は乗算器21の出力信号が加えられる加算器、24は加算器23の出力信号をアナログ信号に変換するディジタルーアナログ変換器(DAC)、25はDAC24にて得られた集音結果が出力される出力端子である。なお、図示していないがBPF2からBPFnについても、BPF1の場合と同様にBPF15およびBPF16間で位相比較を行い、乗算を行うための同等の構成を有している。それゆえ加算器23には1からn個の乗算結果が加えられている。

【0012】以上のように構成された本実施例の集音装置について、以下その動作について説明する。マイクロフォン11にて得られた信号はADC13にてディジタル信号に変換される。ディジタル信号に変換された音声信号は、BPF群15内のBPF1(151)からBPFn(15n)にてn系列の周波数帯域に分割される。マイクロフォン12にて得られた音声信号も同様にADC14を経てBPF群16内のBPF1(161)からBPFn(16n)で分割される。同一周波数帯域の信号が通過するBPF1(151)とBPF1(161)の出力信号は、位相比較器17にて信号の位相が比較される。位相比較器17からは位相差に応じた信号が出力され、制御器18に入力される。また、BPF1(151)の出力信号はレベル検出器19にも入力されており、レベル検出器19では信号のレベルに応じた信号が得られ、制御器18に出力される。制御器18は位相比較器17とレベル検出器19から得られた信号に応じて係数器20内のメモリに記憶されている1から0.1の係数を選択し、この係数は乗算器21に加えられる。制御器18は、位相比較器17で検出する位相差が小さいほど1に近い係数を、そしてレベル検出器19で検出するレベルがある設定値を越えていればその係数を有効として選択する。そして、選択された係数は信号レベルが設定値以下になっても保持される。乗算器21にはBPF1(151)を通過した信号が遅延器22で遅延されて入力され、係数器20から出力された係数と乗算されてレベルが変更される。BPF2からBPFnまでの通過信号についても上記と同様の信号処理が行われる。このようにして得られたn個の乗算器の出力信号は加算器23にて加算され、加算結果はDAC24にてアナログ信号に戻されて出力端子25に出力される。BPF群15とBPF群16の出力信号間の位相差がなければ、その信号源はマイクロフォン11と12から等距離すなわち目的音源であり、位相差が大きくなるということは音源がそこから離れることを意味し、目的音源から離れた

音は係数器20から出力される係数が小さくなって乗算器21でレベルが減衰させられる。マイクロフォン11,12から得られる信号はBPF1からBPFnまでの多数の周波数帯域に分割されるので、目的外の音が入力されても周波数帯域が異なれば、係数器20の選択された係数は変化せず、集音レベルが変化することはない。また、ある係数が選択されてから数秒間(例えば5秒間)はその係数より小さい係数は選択されないようにして音声レベルの変動を防止している。加算器23では分割されたすべての周波数帯域の信号が加算されるので、目的外の信号が減衰した集音信号が得られることとなる。位相比較器17の出力信号によって係数の値を選択するときに若干の修正を加えることにより、目的音の集音特性を変更することができる。

【0013】なお、実施例において2個のマイクロフォン11,12から等距離の音源を目的音源とした例について説明したが、BPF群16の出力に、マイクロフォン11と12間を音が伝わる時間に相当する時間の遅延器を挿入し、マイクロフォン11と12を結んだ線上に目的音源があるように構成してもよい。また、BPF群15,16やそれに接続された位相比較器群、乗算器群等は一箇のディジタルシグナルプロセッサを時分割で使用して構成することができるので、回路規模が大きくなることはない。

#### 【0014】

【発明の効果】以上のように本発明は、2組の帯域通過フィルタ群と、帯域通過フィルタ群間の位相差を検出する位相比較器群と、位相比較器群の出力信号により値が選択される係数器群と、帯域通過フィルタ群の出力信号と係数器群の出力信号を乗算する乗算器群と、乗算器群の出力信号を加算する加算器を設けることにより、目的外の信号の位相差を検出して小さな値の係数を選択し、入力信号と乗算してレベルを減衰させることができ、目的音を効果的に集音することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

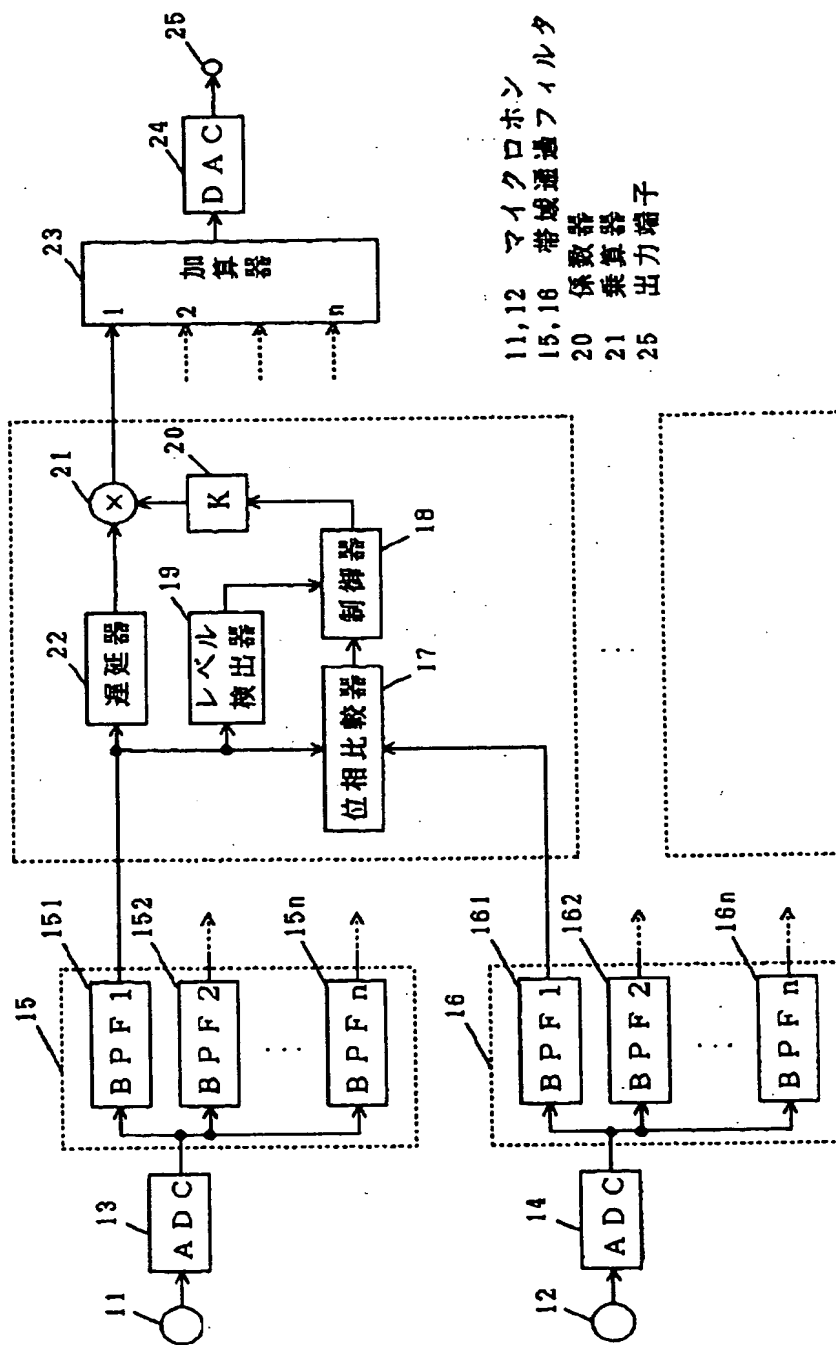
【図1】本発明の実施例における集音装置の構成を示すブロック図

【図2】従来の指向性制御装置の構成を示すブロック図

#### 【符号の説明】

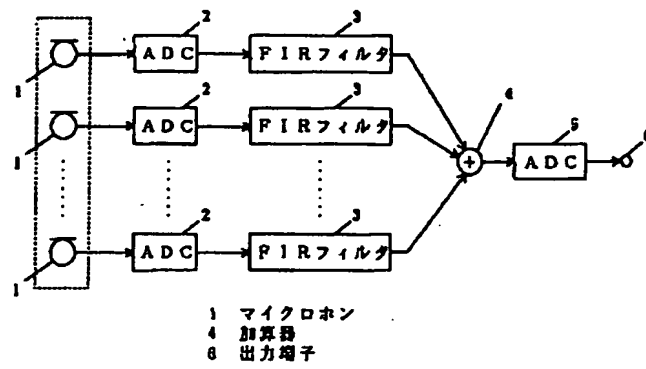
- 11, 12   マイクロフォン
- 13, 14   アナログーディジタル変換器
- 15, 16   帯域通過フィルタ群
- 17   位相比較器
- 18   制御器
- 19   レベル検出器
- 20   係数器
- 21   乗算器
- 22   遅延器
- 23   加算器
- 24   ディジタルーアナログ変換器

【図1】



11, 12 マイクロホン  
15, 16 帯域通過フィルタ  
20 係数器  
21 乗算器  
25 出力端子

【図2】



**This Page Blank (uspto)**

**This Page Blank (uspto)**